

AGRIVITA

JURNAL ILMU PERTANIAN

TERAKREDITASI DENGAN SK DIKTI No. : 55 / DIKTI / Kep / 2005

VOLUME 29

OKTOBER - 2007

NOMOR : 3

ISSN NO. 0126 0537

DAFTAR ISI

Laju Serapan Nitrogen Tanaman Padi dan Galma <i>Fimbristylis miliacea</i> pada Pemberian Pupuk Nitrogen dan Genangan Air <i>Lelya Promudyani, Fadry Djufry, dan Lily Agustina</i>	195
Dinamika Populasi Serangga Hama Tembakau Cerutu Besuki <i>Nurindah dan Dwi Aili Sunarto</i>	207
Pengaruh Mulsa terhadap Pertumbuhan Populasi Hama Thrips dan Tanaman Krisan (<i>Chrysanthemum</i> sp.) <i>Retno Wijayanti, Sukaya, dan Rindan Iswahyudi</i>	216
Kajian Komponen Agronomi Bangle (<i>Zingiber purpureum</i> Roxb.) pada Beberapa Ketinggian Tempat yang Berbeda <i>Retna Bandriati AP, Analisa Tetrani Sakya, Muji Rahayu, dan Wahyuningsih</i>	224
Uji Antagonisme In Vitro terhadap Bakteri Layu Jahe (<i>Ralstonia solanacearum</i> R99c.) <i>Soleh Iskandar</i>	230
Kultur Penyelamatan Embrio Persilangan Manega Arumanis 143 dengan Klon Merah Cukurgondong dan Arumanis 143 <i>Karsinah, Rahayu Triatmingsih, dan Rebin</i>	237
Pengaruh Persilangan Beberapa Klon Nenas terhadap Karakter Biji <i>Ni Luh Putu Indryani dan Sri Hastuti</i>	245
Ketahanan Populasi Varietas Bawang Merah terhadap Epidemik Penyakit Bercak Ungu (<i>Alternaria porii</i>) di Daerah Batu Malang <i>Hery Nirwanto, Ika Rochdjatun Sastrahidayat, Abdul Latief Ahsol, dan Saubari M. Munhar</i>	251
In Vitro Propagation of Several Anthurium Accessions using Leaf Explants <i>Kurniawan Bafiarso dan Wahyu Handayani</i>	261
Pengaruh Ukuran Inang terhadap Keberhasilan dan Alokasi Kelamin <i>Hemiptarismus varicornis</i> (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae). Parasitoid Hama Pengorok Daun, <i>Lirionomyza haidobrensis</i> (Blanchard) (Diptera: Agromyzidae) <i>Refinaldon, Mardiana, Damayanti Buchori, dan Dwinardi Apriyanto</i>	269
Pengaruh Herbisida Parakuat terhadap Jamur Agens Hayati dan Keparahan Penyakit Busuk Pangkal Batang Lada <i>La Ode Santiaji Bande dan Abdul Rahman</i>	278
Pengaruh Tingkat Elektro-Konduktivitas dan Waktu Peningkatannya Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (<i>Cucumis melo</i> Var. Eagle) Sistem Hidroponik Terapung <i>Moch. Dwamaghfoer, Roedy Soelistyono, dan Misky Achrina</i>	284
Pengendalian Tanaman Air <i>Hydrilla verticillata</i> (Hydrilla) dan <i>Eichhornia crassipes</i> (Enceng Gondok) Secara Biologis di Perairan Umum <i>Maryadi</i>	293

KETAHANAN POPULASI VARIETAS BAWANG MERAH TERHADAP EPIDEMI PENYAKIT BERCAK UNGU (*Alternaria porri*) DI DAERAH BATU MALANG

(POPULATION RESISTANCE ON SHALLOT CULTIVAR AGAINST PURPLE BLOTCH (*Alternaria porri*) EPIDEMIC IN BATU MALANG)

Hery Nirwanto¹⁾, Ika Rochdjatun Sastrahidayat²⁾, Abdul Latief Abadi²⁾, Saubari M. Mimbar²⁾

¹⁾ Jurusan HPT Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Jl. Gunung Anyar Madya Surabaya, Hp. 08123000490

²⁾ Jurusan HPT Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Jl. Veteran Malang, Telp. (0341) 575843

ABSTRACT

Purple blotch, caused by *Alternaria porri* is the most severe disease of shallot worldwide. Controlling purple blotch epidemics is difficult, and resistance of host cultivars is either not effective enough, or too easily overcome by the pathogen to be used alone. Based on the field trials conducted for one year under natural epidemic, purple blotch severity was significantly lower in cultivar mixture than in unmixed plot of susceptible cultivar alone. Mixtures of cultivars reduced disease progress rates and sometimes delayed disease onset over unmixed plots. This suggests that reduction of area under the disease progress curve (AUDPC) in mixtures resulted from the cumulative action minor effects. Cultivar mixture significantly reduced polycyclic epidemics in shallot plant attacked by *A. porri*, naturally.

Keywords: *Allium*, mixture, disease severity, AUDPC

ABSTRAK

Bercak ungu yang disebabkan *Alternaria porri*, merupakan penyakit paling merusak pada bawang merah di seluruh dunia. Upaya pengendalian epidemi bercak ungu merupakan hal yang sulit, selain disebabkan ketahanan dari kultivar inang yang tidak cukup efektif atau mudah diatasi oleh patogen. Berdasarkan percobaan lapangan yang dilakukan selama setahun pada kondisi alami, keparahan penyakit bercak ungu signifikan lebih rendah pada kultivar campuran dibandingkan pada kultivar tunggal rentan dalam plot homogen. Pen-

campuran kultivar dapat menurunkan laju peningkatan penyakit dan mengurangi penyakit. Penurunan tersebut ditunjukkan oleh pengurangan nilai AUDPC pada varietas campuran yang diakibatkan akumulasi pengaruh minor. Campuran kultivar secara alami mampu signifikan menurunkan epidemi polisiklik pada tanaman bawang merah yang terserang *A. porri*.

Kata kunci: *Allium*, campuran, keparahan penyakit, AUDPC

PENDAHULUAN

Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman bawang merah mempunyai banyak kendala. Salah satu kendala yang penting ialah adanya serangan patogen yang menyebabkan penyakit bercak ungu. Penyakit bercak ungu tersebut disebabkan oleh jamur *Alternaria porri* (Eil.) Cif. Jamur *A. porri* kecuali menyerang bawang merah juga menyerang bawang putih (*Allium cepa* L.), bawang bombay (*Allium cepa* var. *cepa* L.), bawang prei (*Allium ampeloprasium* var. *porrum* L.), dan bawang semprong (*Allium fistulosum* L.) (Purseglove, 1972 dalam Hadisutrisno et al., 1996).

Berbagai upaya telah banyak dilakukan oleh petani maupun peneliti untuk mengendalikan penyakit bercak ungu. Upaya tersebut antara lain penggunaan fungisida, pengendalian cara biologi, pengendalian cara budidaya, dan sebagainya. Cara-cara pengendalian tersebut belum dapat memberikan hasil yang optimal dalam menekan penyakit bercak ungu. Atas dasar pertimbangan tersebut di atas, maka perlu adanya jalan keluar untuk tetap mempertahankan

kan produksi tinggi dengan tingkat serangan rendah. Salah satu caranya ialah dengan menanam varietas yang berbeda pada lahan yang sama, sehingga akan diperoleh hamparan populasi tanaman campuran. Penelitian ini menggunakan campuran varietas tanaman bawang merah, yaitu Philippine dan Bauji. Secara epidemiologis cara budidaya demikian akan memunculkan resistensi atau ketahanan baru dari tanaman yang rentan dalam populasi yang disebut ketahanan populasi. Ketahanan populasi ialah ketahanan yang terjadi pada populasi tanaman rentan sebagai akibat adanya varietas tahan diantara tanaman rentan melalui mekanisme: penjarangan, penghalangan dan proteksi silang Mundt (2002).

Tujuan penelitian ialah untuk mengkaji pengaruh pencampuran varietas tanaman bawang merah terhadap tingkat serangan jamur *Alternaria porri*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian pendahuluan dan penelitian lapangan telah dilakukan terlebih dahulu untuk mendukung penelitian ini. Penelitian pendahuluan meliputi survei jenis tanaman bawang dan tingkat serangan penyakit bercak ungu. Penelitian berlangsung pada bulan Januari 2005 hingga bulan Februari tahun 2006.

Penelitian Pendahuluan

Penelitian dilaksanakan pada lahan milik petani yang ditanami berbagai jenis tanaman bawang di beberapa tempat yang meliputi desa Klerek, Tutup, Junggo dan Cangar di wilayah

kecamatan Junrejo, kabupaten Batu. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode survei (Bowe dan Teng, 1987). Tujuan digunakannya metode survei ialah untuk mendapatkan gambaran tentang keberadaan dan besar tingkat serangan penyakit bercak ungu pada berbagai tanaman jenis bawang. Pengamatan besar tingkat serangan dilakukan pada setiap jenis tanaman yang diambil 10 sampel secara acak yang diperoleh dari baris tanaman sepanjang 4 m (Sastrahidayat, 1991). Pengambilan sampel tingkat serangan dilakukan pada setiap rumpun tanaman sampel berdasarkan kategori serangan pada Tabel 1.

Dari kategori serangan tersebut, kemudian diambil rata-rata serangan dengan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{N \times V} \times 100 \%$$

Keterangan:

I = tingkat serangan,

V = nilai skala dari kategori serangan tertinggi.

N = banyaknya daun yang diamati,

N = jumlah daun tanaman pada setiap kategori serangan,

v = nilai skala pada setiap kategori serangan

Pengujian Serangan pada Populasi Bawang Merah

Pengujian serangan pada populasi bawang merah bertujuan untuk mengetahui sejauh mana ketahanan populasi pada varietas tanaman bawang merah terhadap serangan jamur *A. porri*.

Tabel 1. Kategori serangan penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah
(Table 1. Disease assessment keys for purple blotch on shallot)

Nilai skala	Kategori serangan
0	Daun bawang tidak menunjukkan sakit (sehat)
1	Terlihat gejala penyakit pada permukaan daun bawang kurang dari 10%
2	Terlihat gejala penyakit pada permukaan daun bawang antara 10-25%
3	Terlihat gejala penyakit pada permukaan daun bawang antara 26-50%
4	Terlihat gejala penyakit pada permukaan daun bawang antara 51-75%
5	Terlihat gejala penyakit pada permukaan daun bawang >75%

penyebab penyakit bercak ungu. Penelitian dilaksanakan pada musim penghujan di lahan sawah desa Klerek, kecamatan Junrejo, kabupaten Malang dengan ketinggian 800 m dari permukaan laut. Penelitian disusun dengan menggunakan rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan. Perlakuan terdiri atas dua varietas yang dicampur dengan komposisi bervariasi, yakni:

- A1B0 = ditanam varietas Philippine 100%
- A2B1 = ditanam varietas Philippine 35% dan Bauji 65%
- A3B2 = ditanam varietas Philippine 50% dan Bauji 50
- A4B3 = ditanam varietas Philippine 85% dan Bauji 15%
- A0B4 = ditanam varietas Bauji 100%
- K = ditanam varietas Philippine 100% + fungisida

Setiap bedengan terdiri dari enam larikan dengan jarak antara larikan 15 cm, yang merupakan lebar jarak tanam. Jumlah larikan untuk tiap jenis varietas menunjukkan persentase komposisi varietas tersebut dalam satu petak bedengan. Jumlah larikan 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 secara berturut-turut menunjukkan persentase komposisi tanaman per petak bedengan yaitu 15, 35, 50, 65, 85, dan 100%. Sedangkan antarurutan mempunyai jarak 20 cm, yang merupakan panjang jarak tanam.

Khusus pada petak kontrol, yaitu petak yang hanya ditanami dengan varietas Philippine, selain disemprot dengan insektisida maupun herbisida juga diberi fungisida Tebukonazole 250 g/l dan difenoconazole 250g/l, serta perekat Latron. Maksud pemberian fungisida tersebut ialah untuk mendapatkan tingkat serangan *A. porri* terendah selama musim tanam.

Pengamatan

Pengaruh berbagai perlakuan komposisi varietas campuran pada tanaman bawang merah terhadap perkembangan penyakit bercak ungu diamati berdasarkan beberapa variabel pengamatan yang meliputi pola distribusi patogen, tingkat serangan, laju infeksi, dan AUDPC penyakit bercak ungu.

Distribusi patogen ditentukan berdasarkan data frekuensi jumlah daun terinfeksi per rumpun tanaman dalam satu petak bedengan. Setiap petak bedengan diambil sepuluh tanaman sampel secara acak. Pola sebaran digunakan untuk mengetahui pola spasial awal terjadinya penyakit dimana awal terjadinya penyakit dapat mempengaruhi tingkat serangan berikutnya. Distribusi patogen dapat diketahui dari frekuensi jumlah daun yang terinfeksi pada suatu hamparan. Pengamatan gejala dan pengukuran besarnya tingkat serangan dilakukan pada setiap rumpun tanaman bawang-bawangan yang berdasarkan pada Tabel 1. Penghitungan laju infeksi didasarkan pada data tingkat serangan *A. porri* pada tanaman bawang merah pada berbagai waktu pengamatan. Laju infeksi merupakan besarnya perubahan tingkat serangan persatuan waktu pengamatan, yang dihitung pada saat tanaman berumur t_1 sampai tanaman berumur t_2 . Penghitungan laju infeksi didasarkan pada rumus:

$$r = 1/(t_2 - t_1) (\log X_2 - \log X_1)$$

dimana:

$\log X = \log_e X/(1-X)$

X = fraksi tanaman sakit,

t = waktu (hari), (Zadoks dan Schein, 1979).

Pengukuran AUDPC digunakan untuk mengetahui kerusakan tanaman selama berlangsungnya penyakit. AUDPC merupakan jumlah total tingkat serangan selama satu musim tanam (Zadoks dan Schein, 1979). Luas area di bawah perkembangan penyakit dihitung dengan menggunakan rumus:

$$AUDPC = \sum_{i=1}^n (X_{i-1} + X_i)/2 \times (t_i - t_{i-1})$$

Keterangan:

X_i = intensitas penyakit pada pengamatan ke- i

n = pengamatan pada saat terminal penyakit (terakhir)

t = waktu pengamatan (misalnya hari ke 1, 5, ...)

Upaya untuk mengetahui tingkat serangan pada uji ketahanan populasi, maka perbedaan tingkat serangan *A. porri* antara perlakuan pada

tanaman bawang merah dilakukan dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan ($\alpha=0.05$) (Gomez dan Gomez, 1984). Selanjutnya, kesesuaian model sebaran pada tiap-tiap waktu pengamatan, dilakukan dengan uji chi-square (χ^2). Besarnya nilai χ^2 dapat digunakan sebagai statistik yang memberi gambaran suatu populasi menyebar mengikuti bentuk sebaran teoritis tertentu. Apabila nilai χ^2 observasi (pengamatan di lapangan) lebih kecil dari χ^2 teoritis, maka hipotesis H_0 diterima. Hipotesis H_0 menyatakan bahwa sebaran observasi mempunyai bentuk sebaran yang mengikuti bentuk sebaran teoritis tertentu. Apabila sebaliknya, maka hipotesis H_0 ditolak dan menerima hipotesis H_1 . Hipotesis H_1 menyatakan bahwa sebaran observasi tidak mengikuti bentuk sebaran teoritis tertentu. Kerr (1977) berpendapat bahwa distribusi Poisson merupakan sebaran teoritis yang digunakan apabila sebaran penyakit menyebar secara acak, sebaliknya apabila sebaran menyebar secara mengelompok maka digunakan sebaran binomial negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survey Tingkat Serangan pathogen

Hasil survei yang dilakukan di desa Junggo, kecamatan Junrejo, didapatkan beberapa varietas dan jenis bawang yang berbeda. Varietas dan jenis bawang tersebut ialah bawang merah dari varietas Philipine dan Bali, bawang semprong (bakung), dan bawang prei pada suatu hamparan lahan yang sama. Pada lahan tersebut dilakukan penghitungan tingkat serangan pada jenis tanaman bawang yang ada. Tingkat kerusakan pada bawang merah varietas Philipine rata-rata 80%, varietas Bali 10%, bawang semprong 25% dan bawang prei mempunyai tingkat serangan relatif lebih kecil yakni sebesar 5%. Dari hasil survei di daerah Cangar hanya didapatkan jenis tanaman bawang putih dengan tingkat serangan penyakit bercak ungu sebesar 60% (Tabel 2).

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa pada hamparan lahan yang sama dengan berbagai komposisi tanaman bawang dapat menyebabkan tingkat serangan penyakit bercak ungu yang

berbeda-beda. Hal tersebut menunjukkan adanya kerentanan masing-masing jenis tanaman bawang yang berbeda pada penyakit tersebut. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa tanaman bawang merah dengan serangan tertinggi mempunyai kerentanan yang paling tinggi terhadap serangan penyakit bercak ungu dibanding dengan jenis tanaman bawang lainnya. Di samping itu, hasil tersebut menunjukkan bahwa penyakit bercak ungu dapat menyerang jenis tanaman bawang yang disurvei, sehingga keberadaan tanaman bawang di daerah tersebut dapat menjadi sumber inokulum pada musim tanam berikutnya. Jamur *A. porri* dapat menginfeksi tanaman bawang merah, bawang putih, bawang prei dan bawang semprong, dan dapat bertahan pada sisa-sisa tanaman hasil panen (Anonymous, 1990).

Tabel 2. Tingkat serangan penyakit bercak ungu pada beberapa jenis tanaman bawang
(Table 2. Disease severity for purple blotch on several onions)

Jenis Tanaman	Tingkat serangan (%)
Bawang merah var. Philipine	80
Bawang merah var. Bali	10
Bawang semprong (bakung)	25
Bawang putih	60
Bawang prei	5

Pengujian Serangan pada Populasi Bawang Merah

Hasil analisis ragam terhadap tingkat serangan *A. porri* pada perlakuan campuran yang menggunakan varietas Bauji dan Philipine secara larik pada beberapa umur tanaman bawang merah menunjukkan adanya perbedaan diantara perlakuan setelah tanaman berumur 55 hari ke atas. Perbedaan yang sangat fluktuatif tersebut ditentukan oleh umur tanaman bawang merah seperti yang disajikan pada Tabel 3. Pada Tabel 3 tampak bahwa pada umur 49 dan 52 hari setelah tanam, tingkat serangan *A. porri* pada bawang merah untuk semua perlakuan menunjukkan hasil yang sama. Demikian pula pada umur 55 hari setelah tanam, tingkat serangan *A. porri* pada bawang merah dari semua

perlakuan menunjukkan hasil yang sama, kecuali pada perlakuan yang semua populasinya varietas Philippine. Hal tersebut menunjukkan bahwa sampai dengan umur tanaman 52 hari, besarnya serangan patogen tidak dipengaruhi oleh perlakuan, dimana pada saat tersebut rata-rata tingkat serangan patogen berada di bawah 10%. Setelah di atas umur tersebut, secara berturut-turut umur tanaman akan menjadi penyebab fluktuasinya tingkat serangan berdasarkan perlakuan. Tidak terjadinya perbedaan tingkat serangan antara perlakuan pada awal pengamatan yakni umur 49 dan 52 hari setelah tanam, diduga karena patogen menyebar secara merata di antara petak percobaan dan mampu menginfeksi individu tanaman yang rentan, sehingga varietas Bauji sebagai penghalang (*barrier*) dalam populasi yang komposisinya bervariasi tersebut kurang berperan.

Kekurang efektifitas tanaman penghalang pada percampuran dengan cara larik antara varietas Bauji dan Philippine terhadap penyakit bercak ungu pada awal pengamatan karena inokulum menyebar secara alami dan melimpah sejak tanaman masih muda. Kondisi tersebut didukung oleh tempat dimana penelitian dilakukan, merupakan daerah endemik penyakit bercak ungu sebagaimana diperoleh dari hasil survei pendahuluan.

Analisis statistik berdasarkan distribusi populasi yang mengikuti cara Pollet dan Nasrulloh (1994) dilakukan untuk menguji pernyataan tersebut. Hasil distribusi populasi tanaman sakit pada awal pengamatan (Gambar 1) menunjukkan

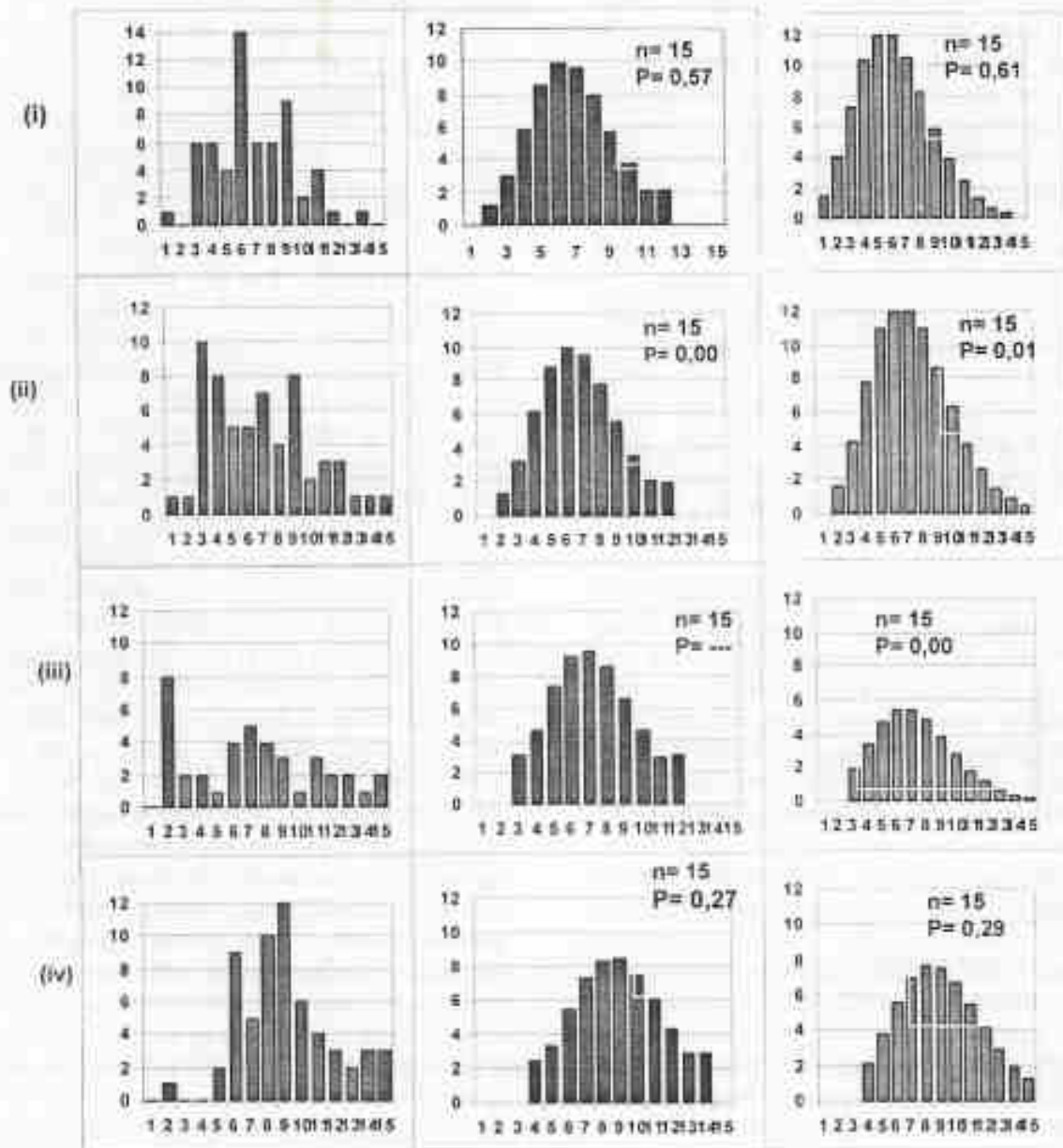
pola distribusi yang mengikuti model frekuensi distribusi teoritis poisson dan binomial negatif. Kerr (1977) berpendapat bahwa pola penyebaran patogen yang mengikuti distribusi poisson menunjukkan bahwa epidemi berawal dari patogen yang menyebar merata pada permukaan pertanaman, sedangkan apabila pola penyebaran mengikuti distribusi binomial negatif berarti awal penyebaran penyakit tidak merata atau mengelompok.

Pada Gambar 1 terlihat bahwa jumlah daun terinfeksi pada saat awal pengamatan (tanaman umur 49 hari) mempunyai distribusi sebaran penyakit yang mengikuti pola sebaran poisson ($P=0.57$) dan binomial negatif (0.61). Hal tersebut menunjukkan bahwa pada awal terjadinya epidemi penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah berasal dari patogen yang menyebar secara merata pada pertanaman sehingga percampuran varietas Bauji pada populasi varietas Philippine secara larik kurang dapat menekan perkembangan penyakit bercak ungu. Hasil tersebut serupa dengan penemuan Gill *et al.* (2000) dalam Evans *et al.*, 2003) yang meneliti epidemi penyakit bercak daun pada tanaman *Brassica napus*, bahwa epidemi pada awalnya menyebar secara merata pada pertanaman, kemudian secara sistematis dipengaruhi oleh arah angin selama pelepasan spora, sehingga perkembangan dalam pertanaman bersifat agregat atau tidak merata. Wolfe dan Burrell (1980) dalam Smith, 2002) menambahkan bahwa apabila jumlah inokulum yang masuk ke dalam areal pertanaman sangat banyak, maka penyakit dapat menekan pengaruh keberadaan tanaman tahan.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan berbagai komposisi varietas bawang merah terhadap penyakit bercak ungu
(Table 3. The influence of variety composition of shallot to purple blotch).

Perlakuan varietas	Tingkat serangan (%) pada umur (hari)							
	49	52	55	58	61	64	67	70
Philippine 100%	8.25e	10.00a	31.95b	50.00d	59.50d	63.50d	65.93e	67.20b
Philippine 85%/Bauji 15%	7.15a	9.23a	12.53a	34.10cd	49.13cd	53.95e	56.38b	56.38a
Philippine 65%/Bauji 35%	4.78a	8.30a	9.83a	31.75bc	44.13bc	51.23c	56.75b	58.60ab
Philippine 50%/Bauji 50%	5.65a	6.58a	15.38a	28.38ab	41.80bc	52.00bc	57.63b	60.75ab
Bauji 100%	4.98a	6.83a	7.42a	19.93a	36.38ab	46.95ab	50.75b	54.13a
Philippine 100%+Fungisida	5.70a	6.25a	7.95a	17.13a	30.53a	42.25a	47.50b	52.63a

Keterangan: angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.



Gambar 1. Distribusi frekuensi daun tanaman bawang merah terserang *A. porri* pada petak percobaan. Arah baris merupakan umur tanaman (i) 49; (ii) 52; (iii) 55 dan (iv) 61 hari, pada arah kolom menunjukkan distribusi (a) pengamatan, (b) poisson dan (c) binomial negatif. Keterangan: n = jumlah daun yang diamati per rumpun; P = probabilitas daun terserang *A. porri*

(Figure 1. Frequency distribution of leaf shalot that attacked by *A. porri* on the field. Row is plant age (i) 49; (ii) 52; (iii) 55 and (iv) 61 days, column is distribution (a) observation, (b) poisson and (c) negative binomial. Explanation: n = leaf number observed; P = probability of leaf attacked by *A. porri*)

Penggunaan varietas Bauji secara larik dalam populasi varietas Philippine pada semua perlakuan (Tabel 3) dapat menekan tingkat serangan di bawah 32% sebagaimana terdapat pada tanaman Philippine sampai umur 55 hari setelah tanam. Hal tersebut menunjukkan bahwa penanaman secara larik dengan menggunakan varietas Bauji dapat mempertahankan ambang kendali sampai umur 55 hari. Umur tersebut merupakan titik kritis (*critical point*), apabila pada umur kurang dari 55 hari masih mampu menghasilkan. Menurut hasil penelitian Nirwanto (2001) pada tanaman bawang merah terhadap intensitas serangan *A. porri* di daerah Karangploso, Malang menunjukkan bahwa intensitas serangan *A. porri* pada bawang merah yang kurang dari 21% tidak akan berpengaruh terhadap kehilangan hasil.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat serangan yang melebihi 21% pada saat tanaman berumur 55 hari sudah mencapai ambang kendali. Perlakuan Philippine 100% /Bauji 0% terserang 31.95% pada umur 55 hari, sedangkan perlakuan Philippine 85%/Bauji 15%, Philippine 65%/Bauji 35%, Philippine 50%/Bauji 30%, masing-masing terserang berturut-turut 34.10%, 31.75%, 28.38% pada umur 58 hari dan perlakuan Philippine 0%/Bauji 100%, dan Philippine 100% + Fungisida terserang berturut-turut 36.38% dan 30.53% pada umur 61 hari setelah tanam. Hal tersebut yang menyebabkan tidak didapatkan hasil (produksi) pada umur panen karena semua tanaman sudah mengalami kematian. Ceperanya laju infeksi di atas tidak terlepas dari faktor cuaca yang mendukung khususnya curah hujan dan kelembaban yang relatif tinggi selama penelitian. Sebagaimana penelitian terdahulu bahwa patogen tersebut sangat dipengaruhi oleh hujan dan kelembaban pada pertanaman bawang merah (Hudisutrisno *et al.* 1996).

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa dengan pencampuran 30% varietas Bauji ke dalam populasi varietas Philippine dapat diperoleh ketahanan populasi sampai tanaman berumur 58 hari setelah tanam. Hal tersebut menunjukkan ketahanan populasinya masih sama dengan ketahanan populasi yang menggunakan fungisida.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan memanfaatkan varietas Bauji dapat menghindari periode kritis akibat serangan *A. porri* yang dapat mempengaruhi hasil umbi bawang merah. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Nirwanto (2001) bahwa di Batu, infeksi primer jamur *A. porri* dapat terjadi pada tanaman yang berumur sekitar 60 hari pada saat tanaman bawang merah membentuk umbi. Setelah tanaman mencapai umur 64 hari ke atas, maka tingkat serangan hampir sama terjadi pada semua perlakuan. Hal tersebut terjadi karena pada saat itu kecepatan laju infeksi pada perlakuan Bauji, campuran maupun Philippine yang menggunakan fungisida telah meningkat sekitar tiga kali lipat dari laju infeksi awal, sedangkan pada perlakuan monokultur Philippine sejak umur 55 hari setelah tanam telah meningkat sekitar tujuh kali lipat dari laju infeksi awal (Tabel 4).

Besar laju infeksi pada umur 55 hari setelah tanam untuk masing-masing perlakuan secara berturut-turut ialah perlakuan Philippine, Bauji, campuran, Philippine dengan fungisida ialah 0.48, 0.02, 0.17, dan 0.9 per hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada umur tersebut laju infeksi pada perlakuan Philippine lebih tinggi 31% dibanding dengan perlakuan campuran, sedangkan terhadap perlakuan Bauji maupun fungisida masing-masing lebih tinggi 46% dan 39% per hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan menggunakan pencampuran varietas dapat menunda laju infeksi selama 2,8 hari dibandingkan dengan menggunakan monokultur Philippine, sedangkan dengan monokultur Bauji maupun monokultur Philippine yang menggunakan fungisida mengalami penundaan selama 4 dan 5,3 hari terhadap monokultur Philippine.

Pada perlakuan monokultur Philippine menunjukkan kecepatan laju infeksi tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal tersebut diketahui dari perkembangan penyakit berbentuk linear pada awal pengamatan. Hal yang serupa terjadi pada hasil penelitian Sitch dan Whittington (1983) terhadap perkembangan penyakit embun tepung pada tanaman talas. Pada penelitian tersebut digunakan varietas rentan dan varietas semi tahan terhadap patogen.

Tabel 4. Laju infeksi (r) penyakit bercak ungu pada beberapa jenis perlakuan varietas bawang merah pada beberapa pengamatan

(Table 4. Infection rate of purple blotch on composition treatments for some observation on shallot)

Hari ke	Laju Infeksi pada Jenis Perlakuan			
	Philipine	Bauji	Campuran	Fungisida (kontrol)
52	0.07	0.12	0.11	0.04
55	0.48	0.02	0.17	0.09
58	0.25	0.38	0.33	0.29
61	0.13	0.28	0.22	0.25
64	0.06	0.15	0.11	0.17
67	0.04	0.05	0.07	0.07
70	0.02	0.05	0.02	0.07
Rata-rata	0.15	0.15	0.15	0.14

Eristiphe polygoni yang disebarkan melalui udara. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa laju infeksi pada monokultur varietas rentan lebih tinggi dibanding pada perlakuan pencampuran varietas semi tahan.

Ketahanan populasi varietas Philipine semakin berkurang dengan meningkatnya komposisi varietas Bauji, sedangkan pada populasi varietas Bauji semakin meningkat ketahanannya, dengan demikian secara keseluruhan terjadi peningkatan ketahanan populasi campuran. Hal tersebut menunjukkan peran varietas Bauji lebih dominan di dalam meningkatkan ketahanan populasi. Selanjutnya untuk melihat total tingkat serangan *A. porri* pada ketahanan populasi tanaman bawang merah yang ditanam secara larik selama satu musim, dengan menggunakan nilai area di bawah kurva penyakitnya (AUDPC) sebagaimana dilakukan oleh Smith (2002) pada tanaman tomat. AUDPC merupakan model yang mengasumsikan bahwa kerusakan proporsional dengan besar tingkat serangan dan lama terjadinya penyakit (Van der Plank, 1963).

Hasil analisis statistik terhadap AUDPC penyakit bercak ungu pada bawang merah selama satu musim tanam untuk masing-masing perlakuan menunjukkan berbeda nyata. Selanjutnya, hasil uji lanjut pada masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 5. Nilai AUDPC penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah pada perlakuan monokultur tahan tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang meng-

gunakan varietas Philipine dengan perlakuan fungisida, sedangkan antara perlakuan dengan pencampuran varietas Bauji tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, sementara terhadap perlakuan monokultur Philipine menunjukkan nilai yang berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan varietas Bauji dalam populasi varietas Philipine dapat menekan AUDPC sebesar 75 % lebih rendah dibandingkan dengan monokultur Philipine.

Tabel 5. Tingkat serangan penyakit bercak ungu (AUDPC) pada beberapa perlakuan komposisi pada bawang merah

(Table 5. Disease severity for purple blotch (AUDPC) to composition treatment on shallot)

Perlakuan	AUDPC
Philipine 100%	953.82 c
Philipine 85% / Bauji 15%	741.34 b
Philipine 65% / Bauji 35%	704.85 b
Philipine 50% / Bauji 50%	700.98 b
Bauji 100%	593.43 a
Philipine 100% + Fungisida	542.14 a

Keterangan: angka yang diampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian pencampuran varietas Bauji dan Philipine dalam populasi pertanian menunjukkan bahwa semakin besar komposisi varietas Bauji akan semakin mampu menekan tingkat serangan penyakit dibandingkan dengan perlakuan kontrol (monokultur). Sistem pencampuran tersebut memberikan model matematika sebagai berikut:

$$Y = 11.64 X + 19.56 \quad (\text{Philipine})$$

$$Y = -5.90 + 21.64 \quad (\text{Campuran})$$

$$Y = -17.96 X + 21.62 \quad (\text{Bauji})$$

Komposisi pencampuran varietas yaitu komposisi 15%, 35%, dan 50% maka varietas Bauji terhadap varietas Philipine menunjukkan hasil yang sama dalam menekan serangan patogen berdasarkan uji AUDPC. Penekanan tersebut terjadi karena adanya mekanisme yang diduga bersifat barier dan dilus 6.

Pengendalian *A. porri* dapat dikendalikan dengan pencampuran dengan komposisi 50% varietas Bauji, yang hasilnya sama dengan penggunaan fungisida dengan dosis 0.9 liter/ha dan penyemprotan setiap tiga hari sekali.

Saran

Dari hasil penelitian sebaran inokulum awal (*initial disease*) dan pengaruh komposisi varietas bawang merah penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah, maka dalam pengendalian penyakit tersebut dapat disarankan menggunakan komposisi varietas tahan sebanyak 50% dari populasi yang rentan. Selain itu untuk penelitian lebih lanjut perlu diupayakan penggunaan jenis tanaman bawang-bawangan yang lebih tahan terhadap jamur *A. porri* sebagai salah satu alternatif di dalam peningkatan ketahanan populasi. Penggunaan komposisi varietas dalam pengendalian penyakit bercak ungu pada tanaman bawang merah masih perlu dikaji lebih lanjut dengan kombinasi cara budidaya lain untuk mendapatkan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1990. Report on Plant Disease. Department of Crop Science. University of Illinois. Urbana-Champaign. September 1990. No. 931
- Bowe and P.S. Teng. 1987. Crop Loss Assessment and Pest Management. APS. St. Paul Minnesota. pp. 270
- Evans, N., A. Baiert, P. Brain, S. J. Welham, and B.D.L. Fitt. 2003. Spatial Aspects of Light Leaf Spot (*Pyrenopeziza brassicae*) Epidemic Development on Winter Oilseed Rape (*Brassica napus*) in The United Kingdom. *Phytopathology* 93: 657-655.
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. Statistical Procedure for Agricultural Research. John Wiley and Sons, Inc. pp. 698
- Hadisutrisno, B. Sudarmadji, S. Siti dan P. Achmad. 1996. Peranan Faktor Cuaca terhadap Infeksi dan Perkembangan Penyakit Bercak Ungu pada Bawang Merah, Indon. *J. Plant Prot.* 1 (1): 56-64
- Kerr, A. 1977. Dispersal of Plant Pathogens by Vectors. A Course Manual in Plant Protection, Brown, J.F. (editor), 1980. Hedges and Bell Ltd. Melbourne. 219-227.
- Mundi, C.C. 2002. Use of Multiline Cultivars and Cultivars Mixtures for Disease Management. Annual review. *Phytopathology*. 40:381-410
- Nirwanto, H. 2001. Studi Hubungan Cuaca dengan Epidemik Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria porri*) dalam Penentuan Nilai Ekonomi Penggunaan Fungisida pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). Tesis. PPSUB. Universitas Brawijaya. Malang
- Pollet, A. dan Nasrullah. 1994. Penggunaan Metode Statistika untuk Ilmu Hayati. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 423 hal.

- Sastrahidayat, I.R. 1991. Penerapan Pengendalian Terpadu terhadap Penyakit Bercak Ungu (*Alternaria porri*) pada Tanaman Bawang Putih di Lapang. Dirjen PT. Dept P dan K.
- Sitch, L. and W.J. Whittington. 1983. The Effect of Variety Mixture on The Development of Swede Powdery Mildew. *Plant Pathology* 32: 41-46
- Smith, L. J. 2002. Intercropping with Resistant Cultivars Reduces Early Blight and Root Knot Disease on Susceptible Cultivars of Tomato (*Lycopersicon esculantum*). Thesis. Davis College of Agriculture, Forestry and Consumer Sciences at West Virginia University, Morgantown West Virginia.
- Van der Plank, J.L. 1963. *Plant Diseases: Epidemics and Control*. Academic Press, New York and London. pp. 349
- Zadoks, J.C. and R.D. Schein. 1979. *Epidemiology and Plant Disease Management*. Oxford university Press, New York. pp. 427